Verde
Página/12
Suplemento de
Año 2 — Nº 66
Domingo 19 de
enero de 1992

BIODIVERSIDAD

ORO VERDE

De las 240 mil especies diferentes de plantas que ocupan el planeta, 25 mil están amenazadas de extinción. Si desaparecen, se perderá la información genética que contienen, hoy desconocida pero potencialmente indispensable mañana para mejorar la alimentación o tratar enfermedades. La preservación de esa diversidad en áreas protegidas o bancos de germoplasma no es sólo una motivación altruista o científica, sino también de estratégicos intereses comerciales por obtener los valiosos recursos originados en el Tercer Mundo. Antes de que sea tarde y antes que nadie.

ELOGIO DE LA DIFERENCIA

Por A. F.

Los ecólogos denominan diversidad biológica al número de especies y a la abundancia relativa de cada especie en la comunidad o ecosistemas bajo estudio.

Los genetistas entienden por diversidad genética el número de genes y la variabilidad de los mismos que se encuentran en una variedad o especie. Mientras éste es un concepto que se refiere a la composición genética dentro de una especie, el de la diversidad biológica remite a todas las especies que ocupan un hábitat.

¿Cómo se relacionan ambas diversidades? Darwin, con su descubrimiento de la selección natural como mecanismo para la evolución de las especies, encontró la respuesta. "Las especies más homogéneas (con individuos con poca variabilidad genética) no podrán hacer frente a un ambiente con cambios y terminarán extinguiéndose. Las que cuenten con individuos con un amplio 'menú' genético serán más capaces de sobrevivir y dejar 'descendencia'", explica la bióloga Patricia Folgarait, de la Universidad de Utah, EE.UU. Por lo tanto, la diversidad genética garantiza la diversidad biológica.

Por otra parte, la existencia de una gran variabilidad genética es mirada con codicia desde la eclosión de la biotecnología. Genes capaces de resistir a sequías, enfermedades o condiciones ambientales cambiantes, presentes en los parientes de los cultivos populares o en otras especies, podrían ser "trasplantados" a éstos, mejorando la productividad y copando los mercados agrícolas. La diversidad genética se transforma así en un recurso genético para beneficio del hombre.

"La disminución de la biodiversidad no significa sólo perder información genética potencialmente útil para el hombre, sino también puede dar lugar a la desaparición de especies claves e interacciones entre especies que permiten el mantenimiento de la estructura y función del ecosistema", subraya la investigadora. El resultado, tal vez, serían extinciones masivas.

Por ejemplo, en la selva existe un árbol denominado ficus que sólo puede reproducirse por intermedio de la polinización de ciertas avispas, que a su vez son parasitadas por unos pequeños insectos. Aparentemente, se trata de un sistema con sólo tres componentes. Sin embargo, en la época en que no llueve, la mayoría de los árboles no se reproduce, es decir, no da frutos. A los monos, murciélagos y pájaros, que se alimentan de frutos, entonces sólo les queda recurrir al ficus, que continúa fructificando. Si se talan estos árboles o se destruyen los suelos donde germinan sus semillas o se eliminan las avispas, no se perderán únicamente estas especies sino también estarán en peligro de extinción los animales vertebrados de la selva que se alimentan con frutos.

Muchas de las especies tropicales permanecen aún ignoradas. Menos se conocen las que mantienen interacciones indispensables para la estabilidad del sistema. Disminuir la biodiversidad de estas ricas zonas puede no causar demasiados problemas si las especies son de "menor" importancia. Pero con tan poco conocimiento básico sobre el asunto, el no preservar la biodiversidad se parece mucho al juego de la ruleta rusa.

BIODIVERSIDAD

EL PODER DE... PLA...

*Por Alejandra Folgarait**

La conmemoración de los 500 años del Descubrimiento de América será sin duda motivo de festejo, pero en el plano de la ecología —especialmente el de la biodiversidad— bien podría ser elaborado como un duelo.

Colón vino al Nuevo Mundo en busca de la pimienta negra de Asia, pero encontró en cambio la roja o ají, que generó un gran entusiasmo en las cocinas europeas y se extendió rápidamente por el planeta, al punto que hoy es la especie más consumida en el mundo. Sin embargo, los ajíes domesticados contienen sólo una pequeña porción de la variabilidad genética útil que está presente en las especies silvestres. Esta sabiduría genética corre el riesgo de perderse para siempre debido al deterio-

A NEGOCIAR QUE SE ACABA EL MUNDO

Por A.F.

En las febriles negociaciones que se llevan a cabo entre los países miembros de las Naciones Unidas para acordar una convención sobre la biodiversidad, hay dos bandos enfrentados.

En un rincón, los países desarrollados, con su ansiedad por conservar a toda costa los recursos genéticos de los que carecen, si es posible en sus seguras y eficientes manos, y, además, con toda la tecnología y dinero como para sacarle el jugo científico y comercial a la información genética desperdigada fundamentalmente en el trópico.

En el rincón opuesto, los países del Tercer Mundo, donde se localiza el tesoro. Avivadas del asunto, estas naciones se niegan a seguir regalando sus recursos, por más que las acusen de ponerlos en peligro con su pobreza y descuido ambiental.

El tratado sobre protección global de la biodiversidad parece hoy empantanado, además de cobijar tabúes (patentes y otros temas).

"En el proceso de negociación las posiciones se radicalizaron en extremo, tornándose de difícil conciliación", señaló a **Página/12** Raúl Estrada Oyuela, subdirector de Organismos Internacionales de la Cancillería y responsable de la negociación.

Los países desarrollados quieren que los del Tercer Mundo conserven el recurso y les permitan un libre acceso a la diversidad biológica existente en sus territorios. La respuesta de los no desarrollados es que reconocen que los recursos necesitan ser conservados, así como necesitan el apoyo financiero para hacerlo. "Pero —agregan— el acceso lo vamos a controlar cada uno de nosotros (es decir, lo vamos a cobrar) y, además, queremos un acceso equivalente a los desarrollos biotecnológicos del Norte."

La posición de la Argentina, según Estrada Oyuela, es intermedia entre los dos polos rivales. Como país en vías de desarrollo, comparte muchos de los intereses de los países latinoamericanos. "También, como país con larga tradición agrícola ganadera, queremos proteger las nuevas variedades obtenidas por el INTA —añadió el diplomático argentino— y entendemos en cierta medida la posición norteamericana de defensa de la propiedad de las innovaciones agrícolas."

¿Qué es lo que se pretende proteger con el tratado en discusión? En primer lugar, las especies, para que no desaparezcan. En segundo lugar, las variedades dentro de las especies. Y finalmente —"lo más importante para la Argentina", según Estrada—, los hábitats. Si éstos se destruyen, no se podrán recuperar jamás las especies que los poblaron.

En este momento, la Argentina preside una comisión de juristas internacionales que intentan acercar posiciones. "Nuestro rol es conciliador", define Estrada Oyuela. "No queremos un acceso ilimitado a la diversidad biológica sino un acceso regulado por entendimientos entre las partes. Queremos acceso a los beneficios de la biotecnología y un uso ético de ésta. Además, promovemos la creación de un fondo específico para la conservación de la biodiversidad, que deberá ser manejado por los países en forma transparente y en proyectos concretos", resumió.

La experiencia de Brasil en el tema del apoyo económico a la conservación de sus recursos no fue alentadora, y tal vez justifica la dureza de su posición actual y su miedo a una "policía internacional" en el Amazonas. Brasil pidió al Banco Mundial 1500 millones de dólares para empezar su proyecto. El Grupo de los Siete le contestó, no con el corazón sino con el bolsillo: otorgaron 50 millones que, ante las protestas presidenciales brasileras, se estiraron a 250 millones de dólares.

La Argentina ya tiene pedido financiamiento para un proyecto de protección de la biodiversidad en las costas patagónicas y otro de conservación de la yunga y el bosque chaqueño. Si bien la conservación del germoplasma vegetal muestra el interés de la Argentina en este tema, la preocupación primordial parece ubicarse en la preservación de los recursos marinos, preservando el hábitat de las especies del mar dentro y fuera de la zona económica exclusiva (200 millas).

Por su parte, como ONG con voz pero no voto, la Fundación Ambiente y Recursos Naturales está decidida a hacerse oír en las negociaciones. Según Pedro Tarak, es necesario introducir ciertas modificaciones en algunos de los principios establecidos. Por ejemplo, someter no sólo los proyectos de envergadura a evaluaciones de impacto ambiental o impacto sobre la biodiversidad sino también someter a las políticas nacionales a estos requerimientos. De este modo, habría que evaluar los costos en biodiversidad de los subsidios agrícolas de la CEE, así como también la política norteamericana de transportes y emisión de gases de invernadero.

"Es muy importante vincular este tratado con el tema de la pobreza", subraya Tarak. El especialista en derecho ambiental de la FARN propone una cláusula que establezca el principio de preferencia a la investigación *in situ*. Así los laboratorios se asentarían en los países pobres, generando puestos de trabajo y transfiriendo tecnología. "Para no entorpecer las negociaciones —dice Tarak— las discusiones sobre patentes, capitales y otros asuntos polémicos deberían quedar para protocolos anexos."

Independientemente de las negociaciones del tratado pero en relación con el tema de la conservación, tendrán lugar próximamente dos reuniones de la Alianza Amazónica y de la Alianza del Cono Sur, con participación de los respectivos presidentes latinoamericanos. Algunos diplomáticos esperan que los del sur logren amainar las tormentas tropicales que se desatan en las negociaciones sobre biodiversidad. La esperanza —dicen— es lo último que se pierde.

ELOGIO DE LA DIFERENCIA

Por A. F.

Los ecólogos denominan diversidad biológica al número de especies y a la abundancia relativa de cada especie en la comunidad o ecosistemas bajo estudio.

Los genetistas entienden por diversidad genética el número de genes y la variabilidad de los mismos que se encuentran en una variedad o especie. Mientras éste es un concepto que se refiere a la composición genética dentro de una especie, el de la diversidad biológica remite a todas las especies que ocupan un hábitat.

¿Cómo se relacionan ambas diversidades? Darwin, con su descubrimiento de la selección natural como mecanismo para la evolución de las especies, encontró la respuesta. ''Las especies más homogéneas (con individuos con poca variabilidad genética) no podrán hacer frente a un ambiente con cambios y terminarán extinguiéndose. Las que cuenten con individuos con un amplio 'menú' genético serán más capaces de sobrevivir y dejar 'descendencia''', explica la bióloga Patricia Folgarait, de la Universidad de Utah, EE.UU. Por lo tanto, la diversidad genética garantiza la diversidad biológica.

Por otra parte, la existencia de una gran variabilidad genética es mirada con codicia desde la eclosión de la biotecnología. Genes capaces de resistir a sequías, enfermedades o condiciones ambientales cambiantes, presentes en los parientes de los cultivos populares o en otras especies, podrían ser ''trasplantados'' a éstos, mejorando la productividad y copando los mercados agrícolas. La diversidad genética se transforma así en un recurso genético para beneficio del hombre.

''La disminución de la biodiversidad no significa sólo perder información genética potencialmente útil para el hombre, sino también puede dar lugar a la desaparición de especies claves e interacciones entre especies que permiten el mantenimiento de la estructura y función del ecosistema'', subraya la investigadora. El resultado, tal vez, serían extinciones masivas.

Por ejemplo, en la selva existe un árbol denominado ficus que sólo puede reproducirse por intermedio de la polinización de ciertas avispas, que a su vez son parasitadas por unos pequeños insectos. Aparentemente, se trata de un sistema con sólo tres componentes. Sin embargo, en la época en que no llueve, la mayoría de los árboles no se reproduce, es decir, no da frutos. A los monos, murciélagos y pájaros, que se alimentan de frutos, entonces sólo les queda recurrir al ficus, que continúa fructificando. Si se talan estos árboles o se destruyen los suelos donde germinan sus semillas o se eliminan las avispas, no se perderán únicamente estas especies sino también estarán en peligro de extinción los animales vertebrados de la selva que se alimentan con frutos.

Muchas de las especies tropicales permanecen aún ignoradas. Menos se conocen las que mantienen interacciones indispensables para la estabilidad del sistema. Disminuir la biodiversidad de estas ricas zonas puede no causar demasiados problemas si las especies son de ''menor'' importancia. Pero con tan poco conocimiento básico sobre el asunto, el no preservar la biodiversidad se parece mucho al juego de la ruleta rusa.

BIODIVERSIDAD
EL PODER DE LAS PLANTAS

Por Alejandra Folgarait*

La conmemoración de los 500 años del Descubrimiento de América será sin duda motivo de festejo, pero en el plano de la ecología —especialmente el de la biodiversidad— bien podría ser elaborado como un duelo.

Colón vino al Nuevo Mundo en busca de la pimienta negra de Asia, pero encontró en cambio la roja o ají, que generó un gran entusiasmo en las cocinas europeas y se extendió rápidamente por el planeta, al punto que hoy es la especie más consumida en el mundo. Sin embargo, los ajíes domesticados contienen sólo una pequeña porción de la variabilidad genética útil que está presente en las especies silvestres. Esta sabiduría genética corre el riesgo de perderse para siempre debido al deterioro de los hábitats naturales, por acción de la agricultura, la deforestación, el crecimiento urbano y la pobreza.

La contribución de América a la alimentación del mundo y especialmente de los países desarrollados es inmensa. Basta recordar que la papa, el maíz, el tomate, el poroto, el maní y muchas frutas se originaron aquí, la mayoría en regiones tropicales, Perú y México. Hoy la papa se cultiva en más países, zonas ecológicas y agrícolas que cualquier otro cultivo. El valor anual del cultivo mundial de papa (en dólares) supera el total del oro llevado en 400 años de historia colonial desde estas costas a Europa.



ES MIO, MIO, MIO

Dos de las zonas donde se originaron las plantas cultivadas se encuentran, según el genetista ruso I. Vavilov, en Latinoamérica. Aquí se localiza uno de los más fabulosos y diversos tesoros genéticos de la humanidad. Si bien la clave para encontrar el ''oro biológico'' está en el conocimiento milenario de los campesinos e indígenas locales, son los países ricos quienes poseen la tecnología para obtener, de ese material virgen, verdaderas joyas. De las negociaciones que se están llevando a cabo depende que la riqueza natural pueda ser conservada y empleada para mejorar la vida de los hombres (de todos o de algunos) o que se pierda.

Quienes están negociando, cuanto menos, coinciden en que no basta un reconocimiento ''moral'' a los países que durante centurias brindaron sus recursos biológicos sin nada a cambio. La discusión sobre la forma que asumirá la retribución por este material y la ética de la extracción de estos recursos para depositarlos en bancos de germoplasmas en países ricos es uno de los temas claves que se tratarán en Río de Janeiro, durante ECO '92.

Si bien el espinoso tema de las patentes no ha sido incorporado aún a las negociaciones del tratado sobre biodiversidad, a nadie escapa que es imposible dejarlo de lado.

El patentamiento intelectual de una invención científica tiene una larga historia en los países desarrollados. El objetivo de otorgar una patente a un creador es estimular la innovación brindando un monopolio limitado en el tiempo, protegiéndolo de imitaciones. De este modo, el inventor se sentirá inclinado por seguir invirtiendo en investigación y desarrollo. La ley pretende que la innovación o descubrimiento (que no son lo mismo) cumpla los requisitos de ser nuevo, útil y no obvio. Y aquí empiezan los problemas.

La planta Rosy Periwinkle se hizo famosa en los años '60 por sus propiedades para tratar la leucemia. Patentada y comercializada en 1963, en 1985 generaba ventas farmacéuticas por 100 millones de dólares. Los pobladores de Madagascar, de donde la planta es originaria, no reciben ni las gracias. Más bien se los compele a preservar su preciado recurso, considerado un valor común, un recurso global (y no regional).

Las semillas de Need han sido usadas por centurias como pesticidas en la India. Sin embargo, dos corporaciones norteamericanas obtuvieron patentes sobre una molécula presente en esas semillas, responsable de repeler insectos. ¿Era obvio ese descubrimiento, basado en el conocimiento ancestral de los indios? Después de los casos resonantes de patentamiento de seres vivos modificados por ingeniería genética, muchos opinarían que no. Otros dirían que se trata de usufructo del conocimiento ajeno.

Las complicadas discusiones a que da lugar la posesión de información valiosa no impiden recordar que el patentamiento es ya una tradición en los recursos agrícolas. ''Las grandes empresas patentaron sus variedades híbridas de alto rendimiento, y fueron imponiéndolas en todas partes, sin importar si estaban adaptadas al clima y al suelo de la región; las ofrecían simultáneamente con los agroquímicos (fertilizantes, pesticidas) necesarios para cultivar esa variedad'', dice Gustavo Ramírez, veterinario de la Asociación Gaia. ''El problema —continúa— es que estas supervariedades se hicieron 'drogadependientes' y los bichos que las comen, inmunes. Ahora las empresas necesitan vender semillas resistentes para cada ecosistema, adaptadas al lugar. Para ello, nada mejor que recurrir a las mismas especies silvestres, que aprendieron cómo defenderse a lo largo de la evolución. Esa información está en sus genes, que podrían ser transplantados al interior de las semillas domesticadas.''

FIGURITAS DIFICILES

Las semillas que han sobrevivido en un ambiente natural hoy cotizan alto. Se emprenden expediciones científicas para localizar, recolectar y clasificar variedades silvestres. Se las guarda en bancos de germoplasma especializados. Se las somete a experimentos. Con inusitado fervor y sin reparar en gastos, los institutos de investigación y los jardines botánicos buscan las figuritas más difíciles en las selvas tropicales o en las laderas peruanas y mexicanas.

Tal vez —se dicen científicos y empresarios— entre los genes de estas variedades y especies hasta ahora despreciadas se encuentre la solución a alguna enfermedad incurable, el secreto de la resistencia al frío o a la sequía, o la defensa contra una plaga. Después, sólo habrá que cortar el gen deseado y coserlo en un cultivo de consumo masivo. O purificar el compuesto químico de la planta. O poner los genes a trabajar en incansables bacterias para multiplicar la producción deseada.

En 1987, según la revista *Diversity*, el Instituto de Botánica Económica de Nueva York suscribió un contrato con el Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos para proveerle de 1500 muestras vegetales por año, con el fin de evaluarlas en el tratamiento de cáncer y SIDA.

Por otra parte, se inició un programa de recolección en 12 países, destinado a identificar las plantas utilizadas en medicina local tradicional. ''Urge utilizar el invalorable conocimiento sobre las plantas que las sociedades primitivas han acumulado a través de milenios'', expresó recientemente el famoso etnobotánico R. Shultes. La cuestión es cómo obtener ese conocimiento y quién se beneficiará de él.

''Se necesita un código de ética para la colección y conservación de germoplasma'', reclamó P. Bosland, de la Universidad de Nuevo México.''

El valor de las drogas medicinales que contienen ingredientes de plantas vendidas en Estados Unidos es estimado en unos 8 mil millones de dólares anuales, según la revista *Cultural Survival*. En los países de la OECD, las cifras trepan a los 40 mil millones de dólares por año. Por más pequeños que sean, los royalties por esas ventas podrían contribuir a un fondo de financiamiento para ayudar a las comunidades locales a conservar sus recursos. Los laboratorios, según esta revista, bien podrían ser socios de los que poseen los tradicionales conocimientos sobre plantas en sus lugares de origen.

Otra medida para devolver, en parte, lo brindado por estas sociedades, sería citar las fuentes indígenas en los rótulos de los medicamentos, derribando, de paso, el mito de la superioridad occidental. Asimismo, facilitar el flujo de información desde los científicos hacia las comunidades locales.

Sin embargo —advierte A. B. Cunningham— no deben alentarse falsas expectativas sobre las patentes. ''Más importante que obtenerlas, es poder defenderlas en las Cortes'', señaló en *Diversity*. Por otra parte, para reconocer un derecho de propiedad es necesario establecer de qué país es originaria una semilla, y que ésta ha llegado a las manos de los ''ricos'' después de la promulgación del nuevo tratado.

No todos están de acuerdo en que las recompensas por los recursos recaigan en las manos de los países en desarrollo. ''Para hablar de desarrollo sostenible a escala mundial no hay que hablar de países sino de biorregionalismos. Es necesaria la conservación en cada biorregión'', opina Ramírez. Otros ambientalistas coinciden en otorgar ayuda financiera a las comunidades locales y ONGs, en lugar de a los gobiernos.

Los unos desconfían de los otros. Nadie está dispuesto a que, con la excusa del V Centenario, le cambien oro por baratijas.

* *Centro de Divulgación Científica - Facultad de Ciencias Sociales - UBA.*

DETRAS DE LA COCINA

Por Berta R. Furer

MIEL DE ABEJA. Seguramente al leer en el título ''de abeja'', puede pensarse que se trata de una redundancia, sin embargo no es así. Existen mieles de cereales, de las cuales se hablará en otra oportunidad. Las abejas habitan la tierra con anterioridad al hombre, hecho que se confirma por la existencia de abejas petrificadas anteriores a los esqueletos humanos. Existen pinturas rupestres que datan de 7000 años a.C., donde aparecen las abejas.

La recolección de la miel por parte del hombre es también tarea muy antigua. Los egipcios la usaban para ofrecerla en las ceremonias religiosas y para embalsamar a sus muertos. Sus virtudes aparecen descriptas en la Biblia, en el Rig Veda y en el Corán. Civilizaciones como la griega y la romana le otorgaron un puesto de honor por considerarla un alimento con infinitas virtudes para el hombre. Hipócrates y Pitágoras le asignaban un incalculable valor para la salud y la longevidad y la utilizaban como medicina.

En la Edad Media hubo ejércitos que utilizaban las colmenas como armas, con rotundo éxito. También hay quienes sostienen que se las ha utilizado para transportar mensajes atados a sus cuerpos, en contiendas más recientes. En el mercado se encuentran mieles casi blancas, otras de distintos tonos de ocres y amarillos y hasta se llega a ver oscuras mieles espesas y duras. Estas últimas son óptimas como medicamento. Las características de color, sabor y textura varían según las flores que la abeja haya libado y su riqueza y composición están relacionadas con el mismo aspecto.

La miel contiene todas las vitaminas del grupo B, ácido pantoténico, tiamina, piridoxina, niacina, riboflavina y biotina; ácido ascórbico y ácido nicotínico. La glucosa, levulosa y sacarosa constituyen un 80 por ciento de la misma. Contiene también un 1 por ciento de proteínas, ácido fórmico y aceites esenciales. En lo que se refiere a minerales, contiene: calcio, cobre, aluminio, hierro, sodio, magnesio, fósforo, potasio, manganeso, sílice y cloro.

La miel sin filtrar está enriquecida con polen. En este caso la proporción de proteínas es mayor.

En estado puro, sin procesar, conserva sus características in eternum. El calor destruye las enzimas y parte de su valor vitamínico, por eso en los procesos de preparación de la miel para su posterior venta se debe proceder con mucho cuidado para no perjudicar la calidad del producto en beneficio del consumidor.

Uno de los aspectos que debe tenerse en cuenta en la adquisición de la miel es que ésta no haya sido adulterada con productos que disminuyen su calidad y valores terapéuticos y nutritivos.

Se la utiliza como embellecedor para la piel, cabellos y uñas, en distintas preparaciones caseras o de perfumería. Empleada en cataplasmas favorece la curación de ciertos problemas de la piel.

También se emplea para problemas de garganta, como antiséptica, tonificante, laxante suave, diurética, etc. Cuando se la utiliza como edulcorante rinde un 20 por ciento más que el azúcar.

A NEGOCIAR QUE SE ACABA EL MUNDO

Por A.F.

En las febriles negociaciones que se llevan a cabo entre los países miembros de las Naciones Unidas para acordar una convención sobre la biodiversidad, hay dos bandos enfrentados.

En un rincón, los países desarrollados, con su ansiedad por conservar a toda costa los recursos genéticos de los que carecen, si es posible en sus seguras y eficientes manos, y, además, con toda la tecnología y dinero como para sacarle el jugo científico y comercial a la información genética desperdigada fundamentalmente en el trópico.

En el rincón opuesto, los países del Tercer Mundo, donde se localiza el tesoro. Avivadas del asunto, estas naciones se niegan a seguir regalando sus recursos, por más que las acusen de ponerlos en peligro con su pobreza y descuido ambiental.

El tratado sobre protección global de la biodiversidad parece hoy empantanado, además de cobijar tabúes (patentes y otros temas).

''En el proceso de negociación las posiciones se radicalizaron en extremo, tornándose de difícil conciliación'', señaló a **Página/12** Raúl Estrada Oyuela, subdirector de Organismos Internacionales de la Cancillería y responsable de la negociación.

Los países desarrollados quieren que los del Tercer Mundo conserven el recurso y les permitan un libre acceso a la diversidad biológica existente en sus territorios. La respuesta de los no desarrollados es que reconocen que los recursos necesitan ser conservados, así como necesitan el apoyo financiero para hacerlo. ''Pero —agregan— el acceso lo vamos a controlar cada uno de nosotros (es decir, lo vamos a cobrar) y, además, queremos un acceso equivalente a los desarrollos biotecnológicos del Norte.''

La posición de la Argentina, según Estrada Oyuela, es intermedia entre los dos polos rivales. Como país en vías de desarrollo, comparte muchos de los intereses de los países latinoamericanos. ''También, como país con larga tradición agrícola ganadera, queremos proteger las nuevas variedades obtenidas por el INTA —añadió el diplomático argentino— y entendemos en cierta medida la posición norteamericana de defensa de la propiedad de las innovaciones agrícolas.''

¿Qué es lo que se pretende proteger con el tratado en discusión? En primer lugar, las especies, para que no desaparezcan. En segundo lugar, las variedades dentro de las especies. Y finalmente —''lo más importante para la Argentina'', según Estrada—, los hábitats. Si éstos se destruyen, no se podrán recuperar jamás las especies que los poblaron.

En este momento, la Argentina preside una comisión de juristas internacionales que intentan acercar posiciones. ''Nuestro rol es conciliador'', define Estrada Oyuela. ''No queremos un acceso ilimitado a la diversidad biológica sino un acceso regulado por entendimientos entre las partes. Queremos acceso a los beneficios de la biotecnología y un uso ético de ésta. Además, promovemos la creación de un fondo específico para la conservación de la biodiversidad, que deberá ser manejado por los países en forma transparente y en proyectos concretos'', resumió.

La experiencia de Brasil en el tema del apoyo económico a la conservación de sus recursos no fue alentadora, y tal vez justifica la dureza de su posición actual y su miedo a una ''policía internacional'' en el Amazonas. Brasil pidió al Banco Mundial 1500 millones de dólares para empezar su proyecto. El Grupo de los Siete le contestó, no con el corazón sino con el bolsillo: otorgaron 50 millones que, ante las protestas presidenciales brasileras, se estiraron a 250 millones de dólares.

La Argentina ya tiene pedido financiamiento para un proyecto de protección de la biodiversidad en las costas patagónicas y otro de conservación de la yunga y el bosque chaqueño. Si bien la conservación del germoplasma vegetal muestra el interés de la Argentina en este tema, la preocupación primordial parece ubicarse en la preservación de los recursos marinos, preservando el hábitat de las especies del mar dentro y fuera de la zona económica exclusiva (200 millas).

Por su parte, como ONG con voz pero no voto, la Fundación Ambiente y Recursos Naturales está decidida a hacerse oír en las negociaciones. Según Pedro Tarak, es necesario introducir ciertas modificaciones en algunos de los principios establecidos. Por ejemplo, someter no sólo los proyectos de envergadura a evaluaciones de impacto ambiental o impacto sobre la biodiversidad sino también someter a las políticas nacionales a estos requerimientos. De este modo, habría que evaluar los costos en biodiversidad de los subsidios agrícolas de la CEE, así como también la política norteamericana de transportes y emisión de gases de invernadero.

''Es muy importante vincular este tratado con el tema de la pobreza'', subraya Tarak. El especialista en derecho ambiental de la FARN propone una cláusula que establezca el principio de preferencia a la investigación *in situ*. Así los laboratorios se asentarían en los países pobres, generando puestos de trabajo y transfiriendo tecnología. ''Para no entorpecer las negociaciones —dice Tarak— las discusiones sobre patentes, capitales y otros asuntos polémicos deberían quedar para protocolos anexos.''

Independientemente de las negociaciones del tratado pero en relación con el tema de la conservación, tendrán lugar próximamente dos reuniones de la Alianza Amazónica y de la Alianza del Cono Sur, con participación de los respectivos presidentes latinoamericanos. Algunos diplomáticos esperan que los del sur logren amainar las tormentas tropicales que se desatan en las negociaciones sobre biodiversidad. La esperanza —dicen— es lo último que se pierde.

CONSERVA ARGENTINA

Por A. F.

El problema de la biodiversidad vegetal no es acuciante en la Argentina, ya que no es territorio de gran riqueza de especies. ''Más importante que la extinción de una especie es la pérdida de variabilidad genética dentro de una especie'', señala el ingeniero agrónomo Enrique Suárez, del INTA.

La prioridad de los bancos activos de germoplasma existentes en el país es conservar semillas de maíz, papa, batata, girasol, maní y trigo.

De todos modos, no existe un sistema organizado para afrontar la pérdida de biodiversidad, al menos, no como el de Brasil. El aporte italiano de un millón de dólares desde 1988 permitió armar la red de bancos e iniciar el banco central de germoplasma en el INTA, que tendrá una réplica del material depositado en los bancos activos.

Respecto del tema de la propiedad de las plantas, en la Argentina existe un Registro de Propiedad que permite al productor proteger una especie mejorada por él. La diferencia con el régimen de patentes es, entre otras cosas, que el usuario de la semilla debe pagar un royalty al productor sólo en cuanto al cultivo, pero no si usa la semilla para obtener una nueva variedad o híbrido.





Fuente: *Diversity*

ro de los hábitats naturales, por acción de la agricultura, la deforestación, el crecimiento urbano y la pobreza.

La contribución de América a la alimentación del mundo y especialmente de los países desarrollados es inmensa. Basta recordar que la papa, el maíz, el tomate, el poroto, el maní y muchas frutas se originaron aquí, la mayoría en regiones tropicales, Perú y México. Hoy la papa se cultiva en más países, zonas ecológicas y agrícolas que cualquier otro cultivo. El valor anual del cultivo mundial de papa (en dólares) supera el total del oro llevado en 400 años de historia colonial desde estas costas a Europa.

ES MIO, MIO, MIO

Dos de las zonas donde se originaron las plantas cultivadas se encuentran, según el genetista ruso I. Vavilov, en Latinoamérica. Aquí se localiza uno de los más fabulosos y diversos tesoros genéticos de la humanidad. Si bien la clave para encontrar el "oro biológico" está en el conocimiento milenario de los campesinos e indígenas locales, son los países ricos quienes poseen la tecnología para obtener, de ese material virgen, verdaderas joyas. De las negociaciones que se están llevando a cabo depende que la riqueza natural pueda ser conservada y empleada para mejorar la vida de los hombres (de todos o de algunos) o que se pierda.

Quienes están negociando, cuanto menos, coinciden en que no basta un reconocimiento "moral" a los países que durante centurias brindaron sus recursos biológicos sin nada a cambio. La discusión sobre la forma que asumirá la retribución por este material y la ética de la extracción de estos recursos para depositarlos en bancos de germoplasmas en países ricos es uno de los temas claves que se tratarán en Río de Janeiro, durante ECO '92.

Si bien el espinoso tema de las patentes no ha sido incorporado aún a las negociaciones del tratado sobre biodiversidad, a nadie escapa que es imposible dejarlo de lado.

El patentamiento intelectual de una invención científica tiene una larga historia en los países desarrollados. El objetivo de otorgar una patente a un creador es estimular la innovación brindando un monopolio limitado en el tiempo, protegiéndolo de imitaciones. De este modo, el inventor se sentirá inclinado por seguir invirtiendo en investigación y desarrollo. La ley pretende que la innovación o descubrimiento (que no son lo mismo) cumpla los requisitos de ser nuevo, útil y no obvio. Y aquí empiezan los problemas.

La planta Rosy Periwinkle se hizo famosa en los años '60 por sus propiedades para tratar la leucemia. Patentada y comercializada en 1963, en 1985 generaba ventas farmacéuticas por 100 millones de dólares. Los pobladores de Madagascar, de donde la planta es originaria, no reciben ni las gracias. Más bien se los compele a preservar su preciado recurso, considerado un valor común, un recurso global (y no regional).

Las semillas de Need han sido usadas por centurias como pesticidas en la India. Sin embargo, dos corporaciones norteamericanas obtuvieron patentes sobre una molécula presente en esas semillas, responsable de repeler insectos. ¿Era obvio ese descubrimiento, basado en el conocimiento ancestral de los indios? Después de los casos resonantes de patentamiento de seres vivos modificados por ingeniería genética, muchos opinarían que no. Otros dirían que se trata de usufructo del conocimiento ajeno.

Las complicadas discusiones a que da lugar la posesión de información valiosa no impiden recordar que el patentamiento es ya una tradición en los recursos agrícolas. "Las grandes empresas patentaron sus variedades híbridas de alto rendimiento, y fueron imponiéndolas en todas partes, sin importar si estaban adaptadas al clima y al suelo de la región; las ofrecían simultáneamente con los agroquímicos (fertilizantes, pesticidas) necesarios para cultivar esa variedad", dice Gustavo Ramírez, veterinario de la Asociación Gaia. "El problema —continúa— es que estas supervariedades se hicieron 'drogadependientes' y los bichos que las comen, inmunes. Ahora las empresas necesitan vender semillas resistentes para cada ecosistema, adaptadas al lugar. Para ello, nada mejor que recurrir a las mismas especies silvestres, que aprendieron cómo defenderse a lo largo de la evolución. Esa información está en sus genes, que podrían ser transplantados al interior de las semillas domesticadas."

FIGURITAS DIFICILES

Las semillas que han sobrevivido en un ambiente natural hoy cotizan alto. Se emprenden expediciones científicas para localizar, recolectar y clasificar variedades silvestres. Se las guarda en bancos de germoplasma especializados. Se las somete a experimentos. Con inusitado fervor y sin reparar en gastos, los institutos de investigación y los jardines botánicos buscan las figuritas más difíciles en las selvas tropicales o en las laderas peruanas y mexicanas.

Tal vez —se dicen científicos y empresarios— entre los genes de estas variedades y especies hasta ahora despreciadas se encuentre la solución a alguna enfermedad incurable, el secreto de la resistencia al frío o a la sequía, o la defensa contra una plaga. Después, sólo habrá que cortar el gen deseado y coserlo en un cultivo de consumo masivo. O purificar el compuesto químico de la planta. O poner los genes a trabajar en incansables bacterias para multiplicar la producción deseada.

En 1987, según la revista *Diversity*, el Instituto de Botánica Económica de Nueva York suscribió un contrato con el Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos para proveerle de 1500 muestras vegetales por año, con el fin de evaluarlas en el tratamiento de cáncer y SIDA.

Por otra parte, se inició un programa de recolección en 12 países, destinado a identificar las plantas utilizadas en medicina local tradicional. "Urge utilizar el invalorable conocimiento sobre las plantas que las sociedades primitivas han acumulado a través de milenios", expresó recientemente el famoso etnobotánico R. Shultes. La cuestión es cómo obtener ese conocimiento y quién se beneficiará de él.

"Se necesita un código de ética para la colección y conservación de germoplasma", reclamó P. Bosland, de la Universidad de Nuevo México."

El valor de las drogas medicinales que contienen ingredientes de plantas vendidas en Estados Unidos es estimado en unos 8 mil millones de dólares anuales, según la revista *Cultural Survival*. En los países de la OECD, las cifras trepan a los 40 mil millones de dólares por año. Por más pequeños que sean, los royalties por esas ventas podrían contribuir a un fondo de financiamiento para ayudar a las comunidades locales a conservar sus recursos. Los laboratorios, según esta revista, bien podrían ser socios de los que poseen los tradicionales conocimientos sobre plantas en sus lugares de origen.

Otra medida para devolver, en parte, lo brindado por estas sociedades, sería citar las fuentes indígenas en los rótulos de los medicamentos, derribando, de paso, el mito de la superioridad occidental. Asimismo, facilitar el flujo de información desde los científicos hacia las comunidades locales.

Sin embargo —advierte A. B. Cunningham— no deben alentarse falsas expectativas sobre las patentes. "Más importante que obtenerlas, es poder defenderlas en las Cortes", señaló en *Diversity*. Por otra parte, para reconocer un derecho de propiedad es necesario establecer de qué país es originaria una semilla, y que ésta ha llegado a las manos de los "ricos" después de la promulgación del nuevo tratado.

No todos están de acuerdo en que las recompensas por los recursos recaigan en las manos de los países en desarrollo. "Para hablar de desarrollo sostenible a escala mundial no hay que hablar de países sino de biorregionalismos. Es necesaria la conservación en cada biorregión", opina Ramírez. Otros ambientalistas coinciden en otorgar ayuda financiera a las comunidades locales y ONGs, en lugar de a los gobiernos.

Los unos desconfían de los otros. Nadie está dispuesto a que, con la excusa del V Centenario, le cambien oro por baratijas.

** Centro de Divulgación Científica - Facultad de Ciencias Sociales - UBA.*

CONSERVA ARGENTINA

Por A. F.

El problema de la biodiversidad vegetal no es acuciante en la Argentina, ya que no es territorio de gran riqueza de especies. "Más importante que la extinción de una especie es la pérdida de variabilidad genética dentro de una especie", señala el ingeniero agrónomo Enrique Suárez, del INTA.

La prioridad de los bancos activos de germoplasma existentes en el país es conservar semillas de maíz, papa, batata, girasol, maní y trigo.

De todos modos, no existe un sistema organizado para afrontar la pérdida de biodiversidad, al menos, no como el de Brasil. El aporte italiano de un millón de dólares desde 1988 permitió armar la red de bancos e iniciar el banco central de germoplasma en el INTA, que tendrá una réplica del material depositado en los bancos activos.

Respecto del tema de la propiedad de las plantas, en la Argentina existe un Registro de Propiedad que permite al productor proteger una especie mejorada por él. La diferencia con el régimen de patentes es, entre otras cosas, que el usuario de la semilla debe pagar un royalty al productor sólo en cuanto al cultivo, pero no si usa la semilla para obtener una nueva variedad o híbrido.

DETRAS DE LA COCINA

Por Berta R. Furer

MIEL DE ABEJA. Seguramente al leer en el título "de abeja", puede pensarse que se trata de una redundancia, sin embargo no es así. Existen mieles de cereales, de las cuales se hablará en otra oportunidad. Las abejas habitan la tierra con anterioridad al hombre, hecho que se confirma por la existencia de abejas petrificadas anteriores a los esqueletos humanos. Existen pinturas rupestres que datan de 7000 años a.C., donde aparecen las abejas.

La recolección de la miel por parte del hombre es también tarea muy antigua. Los egipcios la usaban para ofrecerla en las ceremonias religiosas y para embalsamar a sus muertos. Sus virtudes aparecen descriptas en la Biblia, en el Rig Veda y en el Corán. Civilizaciones como la griega y la romana le otorgaron un puesto de honor por considerarla un alimento con infinitas virtudes para el hombre. Hipócrates y Pitágoras le asignaban un incalculable valor para la salud y la longevidad y la utilizaban como medicina.

En la Edad Media hubo ejércitos que utilizaban las colmenas como armas, con rotundo éxito. También hay quienes sostienen que se las ha utilizado para transportar mensajes atados a sus cuerpos, en contiendas más recientes. En el mercado se encuentran mieles casi blancas, otras de distintos tonos de ocres y amarillos y hasta se llega a ver oscuras mieles espesas y duras. Estas últimas son óptimas como medicamento. Las características de color, sabor y textura varían según las flores que la abeja haya libado y su riqueza y composición están relacionadas con el mismo aspecto.

La miel contiene todas las vitaminas del grupo B, ácido pantoténico, tiamina, piridoxina, niacina, riboflavina y biotina; ácido ascórbico y ácido nicotínico. La glucosa, levulosa y sacarosa constituyen un 80 por ciento de la misma. Contiene también un 1 por ciento de proteínas, ácido fórmico y aceites esenciales. En lo que se refiere a minerales, contiene: calcio, cobre, aluminio, hierro, sodio, magnesio, fósforo, potasio, manganeso, sílice y cloro.

La miel sin filtrar está enriquecida con polen. En este caso la proporción de proteínas es mayor.

En estado puro, sin procesar, conserva sus características in eternum. El calor destruye las enzimas y parte de su valor vitamínico, por eso en los procesos de preparación de la miel para su posterior venta se debe proceder con mucho cuidado para no perjudicar la calidad del producto en beneficio del consumidor.

Uno de los aspectos que debe tenerse en cuenta en la adquisición de la miel es que ésta no haya sido adulterada con productos que disminuyen su calidad y valores terapéuticos y nutritivos.

Se la utiliza como embellecedor para la piel, cabellos y uñas, en distintas preparaciones caseras o de perfumería. Empleada en cataplasmas favorece la curación de ciertos problemas de la piel.

También se emplea para problemas de garganta, como antiséptica, tonificante, laxante suave, diurética, etc. Cuando se la utiliza como edulcorante rinde un 20 por ciento más que el azúcar.

CUERPO FORENSE ECOLOGICO

EL CUERPO DEL DELITO

Por Marcelo Torres

Algunos han comenzado a llamarlos el FBI de la Vida Silvestre. Aunque también se dedican a la pesquisa, la diferencia con el famoso cuerpo policial reside en que sus únicas armas son un microscopio electrónico, un espectómetro y una computadora para cálculos balísticos; el campo de entrenamiento: un laboratorio modernamente equipado en el estado de Oregon, Estados Unidos.

Se trata del primer servicio forense en el mundo dedicado a recoger pruebas para presentar en juicios por delitos ecológicos, en especial aquellos relacionados con especies protegidas.

Fue creado a fines de 1989 por el Servicio Nacional para la Pesca y la Vida Silvestre de Estados Unidos, y su labor ha posibilitado inculpar a numerosos cazadores furtivos y traficantes de objetos manufacturados con partes de animales protegidos por leyes internacionales. Hoy, gracias a la presión ejercida por diversas organizaciones ambientalistas, cuenta con una subvención anual de 3,5 millones de dólares otorgada por el Congreso norteamericano.

Este singular laboratorio está dirigido por Ken Goddard, criminólogo, policía, escritor, bioquímico y agente del Servicio Nacional para la Vida Silvestre. Allí —con un microscopio de electrones diseñado especialmente por Scotland Yard, un departamento de estudios inmunológicos y serológicos, fotografía de huellas dactilares y uno de balística—, un grupo de diez científicos y criminólogos dedica cada día del año a dilucidar el origen de productos comerciales sospechados de delictuosos, estableciendo si proceden o no de especies en peligro de extinción.

De alguna forma, el sistema de funcionamiento del laboratorio se basa en la aplicación de técnicas forenses tradicionales combinadas con un profundo conocimiento de genética que permite corroborar con precisión de qué está hecho cada producto y cuándo, dónde y en qué condiciones fue muerto el animal. Como en cualquier laboratorio de este tipo, la autopsia se hace una herramienta esencial para establecer el código genético de los animales e incluso el escenario del crimen; luego, el departamento de análisis químicos determina de dónde proceden las pieles, huesos y plumas; en tanto que el de balística establece qué arma se utilizó y la trayectoria del proyectil.

Si la cuestión llega a los estrados judiciales —como muchas veces sucede— lo que sobrarán, seguramente, son pruebas, aunque en algunos casos se hace imprescindible determinar la edad de una pieza, pues de esto depende que sea considerada ilegal o no. En muchas ocasiones, si el animal fue cazado con anterioridad a cierta fecha —por ejemplo, antes de que existiera una determinada ley que penalizaba su tráfico—, entonces su comercialización estará dentro de la ley.

En la actualidad, el laboratorio forense está confeccionando una guía que pronto estará a disposición de instituciones y científicos de todo el mundo, que permitirá identificar cuándo un producto es imitación o realmente está hecho con calaveras, pieles, patas, plumas o picos de animales. ¿Por qué esta clasificación, en apariencia, necrofílica?, simplemente para saber cuándo ese tapado de piel tan blanca dejó de ser una foca bebé (muerta a palazos por los cazadores furtivos) y se convirtió en el precioso abrigo que visten las estrellas hollywoodenses y, por qué no, las argentinas.

Negocios de familia

Tal uno de los últimos casos resueltos por el laboratorio: unas botas tejanas, hechas aparentemente en cuero de vaca, resultaron estar confeccionadas con la piel de una tortuga marina, hoy, en serio peligro de extinción. Así, la gama de productos en infracción puede ser interminable: alfombras hechas con pieles de oso polar, estatuillas de marfil de elefante o cuerno de rinoceronte, billeteras de víbora pero que en realidad son de tortuga, instrumentos musicales (como los charangos confeccionados con armadillos), pisapapeles de acrílico con el pico de un águila insertado y hasta productos de cosmética que anuncian alegremente las virtudes de la placenta de ballena, violando el Acta de Protección de Mamíferos Marinos de 1973, que prohíbe el comercio con focas, morsas, delfines y ballenas.

Claro que este tráfico implica una cadena que, por ahora, resulta difícil de cortar y cuyos eslabones suelen estar bien soldados con las enormes ganancias que proporcionan. Solamente en Estados Unidos, el negocio alcanza la nada desdeñable suma de 4000 millones de dólares anuales y pone de manifiesto uno de los principales escollos para la investigación y represión de estos delitos: por lo general son los poderosos —con el dinero suficiente para pagarlos— los principales clientes de estos artículos que alcanzan precios exorbitantes en el mercado de snobs y coleccionistas que los consumen. La caza de animales y la posterior venta de artículos derivados conforma una gran familia de individuos tan inconmovibles como los personajes de *El Padrino*. Así, después de los ricos y famosos que generan el mercado, vienen los fabricantes, los comerciantes y por último los cazadores: los únicos que pueden llegar a sufrir cárcel, pues —al estar en los márgenes del círculo— suelen ser los más desprotegidos.

Aun así existen personas e instituciones dispuestas a terminar con este tráfico y llevar algunos casos a la justicia. Hasta el momento este tipo de juicios —aunque existan leyes que castiguen los delitos ecológicos— no prosperaban por falta de pruebas. Ahora, con la colaboración del laboratorio forense, existe al menos la posibilidad de demostrar fehacientemente cuándo una empresa está comercializando artículos fabricados con animales en peligro de extinción.

Fuente: Natura



Arriba: la clasificación que lleva a cabo el laboratorio forense permitirá identificar, por ejemplo, cuándo fue muerta y a qué variedad de águila pertenece el pico incrustado en este pisapapeles de acrílico. Abajo: botas tejanas, en apariencia hechas con cuero de vaca, resultaron estar confeccionadas con la piel de una tortuga marina, hoy en grave peligro de extinción.

ALUAR

CUIDAR PARA CRECER

Puerto Madryn es uno de esos lugares que esconden, además de una belleza original, intacta y admirable, una reserva faunística única en el mundo. La Isla de los Pájaros, la pingüinera, la reserva de lobos y elefantes marinos, el espectáculo del apareamiento de las ballenas completan una geografía marina irregular de golfos y peninsulas libradas a la furia del Atlántico. Es uno de esos rincones de la Argentina, pocos aún, en donde los habitantes defienden el medio ambiente como una extensión de sus propias casas. Hasta hace poco más de una década, la ciudad tenía apenas unos seis mil habitantes. Hoy, de la mano de la instalación de la planta industrial Aluar —principal productora de aluminio del país—, la población se extendió hasta los cuarenta mil habitantes.

Quizá fueron las condiciones que imponía ese entorno natural o la propia resistencia original a la instalación de la planta lo que obligó a las autoridades de la empresa a diseñar, desde el vamos, una política de medio ambiente poco común —aún hoy— en las industrias locales. La producción de aluminio se realiza mediante la fundición de la alúmina en grandes hornos de alta temperatura y el principal elemento contaminante del proceso lo constituyen los gases despedidos en el aire. Técnicamente, Aluar recurrió a la instalación de una especie de poderosa aspiradora que recupera los gases, los reprocesa junto a la alúmina que ingresa en las tolvas —lo que permite además recuperar materia prima— y los filtra antes de despedirlos.

El control periódico de emisiones y partículas se efectúa no sólo en la planta sino mediante tres estaciones instaladas en la periferia, como forma de reconocer el estado del aire de la zona y las eventuales cargas de contaminación. Más allá de la resolución técnica de los efectos del proceso industrial, lo que distingue a la empresa es su llamada Política y Responsabilidad por Nivel en Control Ambiental, en la que se fijan directivas para todos los niveles, desde supervisores de planta hasta gerentes generales. "La protección ambiental —expresa el texto— por su importancia deberá ser considerada en todas las actividades que la empresa realice. En este sentido se tomarán las acciones necesarias y apropiadas que permitan cumplir o preceder a las disposiciones o leyes ambientales. Además, se cooperará con las autoridades responsables del medio ambiente y, en general, con todos los niveles para desarrollar leyes, disposiciones y estándares ambientales efectivos y adecuados a cada necesidad. Es responsabilidad de todos los empleados de Aluar comprender, promover y asistir en la implementación de esta política."

El documento precisa las acciones y responsabilidades a emprender en cada nivel, como las de "promover la eliminación y/o modificación de las instalaciones, métodos y maniobras que afecten los objetivos del Plan de Control Ambiental" o las de "requerir a las empresas que reciben o entregan materiales o servicios de la compañía, independientes o contratistas, la formulación de un plan de control ambiental explícito para la minimización de efluentes, emisiones, residuos sólidos u otros factores de riesgo ambiental." Quizás, como se dijo, sea el entorno, la presión de un pueblo, o la conciencia del riesgo de un impacto ambiental indeseable. El diseño de una política ambiental propia, sin embargo, sitúa a Aluar en una posición poco común en estos lares: la de congeniar desarrollo y protección ambiental.